

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. September 2003 (12.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/074208 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21D 51/26**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE03/00528**

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Februar 2003 (20.02.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
102 09 154.4 1. März 2002 (01.03.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIG CANTEC GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Heleenstrasse 149, 45143 Essen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LENTZ, Norbert** [DE/DE]; Ostpreussenstrasse 82, 45259 Essen (DE).
RÖTZ, Steffen [DE/DE]; Neue Heimat 24, 45359 Essen (DE).

(74) Anwalt: **VOMBERG, Friedhelm**; Schulstrasse 8, 42653 Solingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): **BR, JP, US.**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

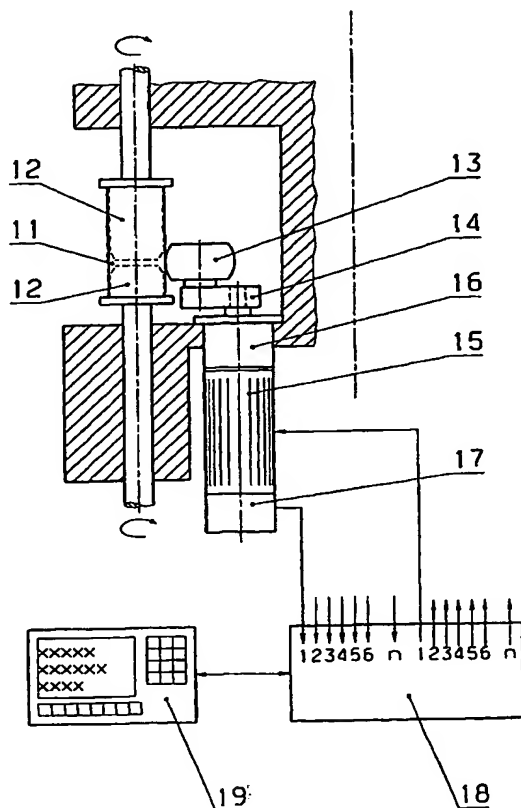
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **DEVICE FOR RESHAPING AND/OR FOLDING BODIES OF CANS**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM UMFORMEN UND/ODER FALZEN VON DOSENZARGEN**



(57) Abstract: The invention relates to a device for reshaping and/or folding bodies of cans (11) by means of two shaping tools (12, 13) which rotate in opposite directions. One of said shaping tools is arranged on a lever (14) such that said shaping tool can be radially displaced. The lever is connected to a controllable actuator (15, 16, 17).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umformen und/oder Falzen von Dosenzargen (11) mittels zwei gegenläufig rotierenden Formwerkzeugen (12, 13), von denen eines auf einem Hebel (14) radial zustellbar angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist der Hebel mit einem steuerbaren Stellantrieb (15, 16, 17) verbunden.



WO 03/074208 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

Vorrichtung zum Umformen und/oder Falzen von Dosenzargen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umformen und/oder Falzen von Dosenzargen mittels zwei gegenläufig rotierenden Formwerkzeugen, von denen eines auf einem Hebel radial zustellbar angeordnet ist.

Insbesondere werden mittels solcher Vorrichtungen Dosenzargen geneckt oder Sicken eingeprägt. Beim Necken werden die Dosenzargen an einem Ende oder gleichzeitig an beiden Enden im Durchmesser reduziert, wodurch der Rondendurchmesser von Boden und Deckel einer Dose kleiner gehalten werden kann.

Beim Sicken fährt ein kurvengesteuertes profiliertes Innenwerkzeug in den Dosenrumpf ein, wonach anschließend beide an einem ringförmigen, innenprofilierten Außenwerkzeug abrollen, wobei und womit das Sickenprofil am Umfang des Dosenrumpfes erzeugt wird. Sicken dienen zur Erhöhung der Implosionsfestigkeit einer gefüllten Dose, die unter einem Druck steht, wenn die Dose heiß abgefüllt und anschließend verschlossen worden ist, so dass sich beim Abkühlen im Doseninneren ein Unterdruck bildet.

Ein Beispiel für eine Vorrichtung zur Bildung eines geneckten und gebördelten Abschnittes an einem Ende einer Dosenzarge beschreibt die EP 0 772 501 B1. Hierin werden zwei axial bewegbare Innenwerkzeuge, von denen mindestens eines drehantreibbar ist, mit einem dem geneckten und gebördelten Ende entsprechenden Kontur und ein radial gegen die Innenwerkzeuge bewegliches äußeres Formwerkzeug verwendet, wobei die beiden Innenwerkzeuge an getrennten Wellen angeordnet sind, deren Achsen miteinander fluchten und wobei die Innenwerkzeuge mit ihrer jeweiligen Welle zusätzlich gegen axialen Druck verschiebbar gelagert sind. In dem zur Aufnahme des zylindrischen Hohlkörpers vorgesehenen Bereich mindestens eines Innenwerkzeuges ist eine radial wirkende Spannvorrichtung angeordnet, die gegen die Innenwandung des zylindrischen Hohlkörpers andrückbar ist. Das äußere Formwerkzeug ist zur Bildung des geneckten und gebördelten Endes soweit gegen die Profilkonturen der Innenwerkzeuge zustellbar, dass die beiden Innenwerkzeuge

hierbei axial auseinandergeschoben werden. Die radiale Zustellung des zweiten Formwerkzeuges erfolgt mittels eines Schwenkhebels, der nach der EP 0 772 501 B1 mit einem als Kurvenrolle ausgebildeten Mitnehmerteil versehen ist, der in eine fest in bezug auf den Körper angeordnete Steuernut eingreift. Über diesen Kurvenantrieb kann das äußere Formwerkzeug in Richtung auf die coaxialen Achsen der Innenwerkzeuge zugestellt oder von diesen entfernt werden. Alternativ kann statt eines Schwenkhebels auch ein Exzenter verwendet werden. Die vorgesehene Steuerkurve bestimmt den Schwenkweg, die Art der Bewegung des Werkzeuges, das linear, progressiv, degressiv oder ähnlich gesteuert zugestellt werden soll, sowie die jeweiligen Ortskoordinaten des zustellbaren Werkzeuges, insbesondere den Beginn sowie das Ende der Schwenkbewegung relativ zum Innenwerkzeug, das zumeist drehbar, aber ortsfest, allenfalls axial beweglich angeordnet ist.

Um die tatsächlich erforderliche durch Schwankungen im Produkt variierende Hubendlage der schwenkbaren Formwerkzeuge zu erreichen, müssen die Formwerkzeuge auf dem Schwenkhebel radial einstellbar sein. Der mechanische Aufwand für den Schwenkhebelmechanismus mit einstellbarem Formwerkzeug ist aufwendig. Die Einstellungen des Formwerkzeuges auf dem Schwenkhebel bzw. der Formwerkzeuge auf den Schwenkhebeln ist zeitraubend.

Insbesondere bei Mehrkopfmaschinen mit einer Vielzahl von Formwerkzeugen müssen bei einem Wechsel des zu verarbeitenden Dosendurchmessers mindestens die jeweiligen Formwerkzeugrollen gewechselt werden, um die prozesstechnisch erforderlichen geometrischen Verhältnisse zu gewährleisten. Die Art der Bewegung, d. h. eine beispielsweise lineare progressive oder degressive Führung sowie die vorgesehenen Steuerpositionen sind nicht veränderbar. Die Schwenkhebelbewegung wird maschinenbedingt auch stets ausgeführt, d.h. auch dann, wenn kein Umform- oder Falzprodukt in das Werkzeug eingeführt wird. Ein Abschalten ist nur durch den zusätzlichen Aufwand einer mechanisch arbeitenden Schaltkupplung möglich.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die eingangs genannte Vorrichtung dahingehend zu verbessern, dass sie flexibler und schneller einstellbar ist, insbesondere im Hinblick auf die Bewegungsparameter

Schwenkweg (Hub),
Bewegungsgesetz (linear, progressiv, degressiv u.a.),
Steuerpositionen (Beginn und Ende der Schwenkbewegung) und
Durchführung der Schwenkbewegung.

Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist der Hebel mit einem steuerbaren Stellantrieb verbunden, der einen Motor mit oder ohne Untersetzungsgetriebe und einen Inkrementalgeber oder Winkelcodierer aufweist. Der Hebel ist bevorzugt, wie grundsätzlich nach dem Stand der Technik bekannt, als Schwenkhebel ausgebildet; er kann jedoch auch ein linear führbarer Hebel sein.

Um zwei unterschiedliche Arbeitsoperationen nacheinander zeitsparend ausführen zu können, trägt nach einer Weiterbildung der Erfindung jeder Schwenkhebel zwei Werkzeuge, die abwechselnd als Formwerkzeuge in ihre Arbeitsposition verschwenkbar sind.

Vorzugsweise ist weiterhin ein Kalibrierkörper vorgesehen, der insbesondere als Kalibrierring ausgestaltet sein kann, der nach einem Formwerkzeugwechsel als Referenzpunkt zum Nullpunktsabgleich des Inkrementalgebers oder Winkelcodierers dient.

Insbesondere kann die Vorrichtung auch im Rahmen einer Mehrspindel-Rotationsmaschine derart realisiert sein, dass jeder Hebel mit einem individuellen, von außen ansteuerbaren Stellantrieb verbunden ist, so dass über eine geeignete, im Prinzip nach dem Stand der Technik bekannte numerische Steuerung eine freie Einstellbarkeit der verwendeten Formwerkzeuge einschließlich möglicher Regelungen erzielbar ist.

Bei den hochproduktiven Einrichtungen zur Massenproduktion von Dosen gewinnt die Qualitätskontrolle der hergestellten Produkte zunehmend an Bedeutung, um letztlich die Auslieferung von fehlerhaften Produkten zu verhindern. Die Ermittlung von Produktfehlern sollte dabei möglichst prozessnah erfolgen, damit die fehlerhaften Produkte unmittelbar nach ihrer Herstellung ausgesondert werden können. Hierzu ist die Vorrichtung nach einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung derart ausgestaltet, dass der Ist-Stromverlauf des elektrischen Stellantriebes als Funktion des Drehwinkels dieses Stellantriebes erfassbar und der daraus ermittelbare Kraftverlauf mit einem gespeicherten Kraftverlauf vergleichbar ist. Durch Vergleich der jeweiligen Kraftverläufe kann bei Überschreiten einer zulässigen vorgegebenen Abweichung die fehlerhafte Dosenzarge aussortiert werden.

Die prozessnahe Ermittlung von Produktfehlern lässt sich erfindungsgemäß auch weiterhin dazu verwenden, bei einer Fehlerhäufung einen gezielten Hinweis auf die Fehler-verursachende Maschine, unter Umständen verbunden mit deren automatischer Stillsetzung, zu erhalten. Wünschenswert ist in diesem Zusammenhang, einen eindeutigen Bezug auf das verursachende Werkzeug zu erhalten.

Hierzu besitzt die Vorrichtung erfindungsgemäß einen Speicher für die Kraftverläufe von typischen Fehlerursachen. Der Kraftverlauf für eine fehlerfrei ausgeführte Umform- oder Falzoperation (einschließlich der Berücksichtigung eines zulässigen Toleranzbereiches) ist zwar werkzeug- und werkstückabhängig, jedoch bei gleichbleibenden Prozessbedingungen im großen und ganzen konstant. Andererseits führen bestimmte einstellungs- und verschleißbedingte Fehlerquellen zu einer Änderung der physikalischen Größen, insbesondere des Kraftverlaufes bei Umform- oder Falzoperationen, die einander stark ähneln, so dass aus der Veränderung des Kraftverlaufes Rückschlüsse auf die konkrete Fehlerursache gezogen werden können. Speichert man daher im Sinne einer Teach-in-Funktion die Kraftverläufe bei typischen oder verfahrensbedingt allmählich auftretenden Einstellfehlern oder einem verschleißbedingten Fehler, so kann frühzeitig entweder nach Abgabe eines Warnsignals durch einen Maschinenbediener oder durch eine entsprechend vorgesehene

Regelung in der Maschine Abhilfe geschaffen werden. Durch Messung und Speicherung der physikalischen Größen des Stellantriebes lässt sich somit die Prozessqualität beurteilen.

Weitere Vorteile sowie Ausgestaltungen der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in schematischer Weise den Aufbau eines Stellantriebes mit Schwenkhebel im Aufriss,

Fig. 2 eine Draufsicht einer Mehrspindel-Rotationsmaschine mit mehreren Formwerkzeugen und

Fig. 3 eine Draufsicht einer Ausführungsvariante der Mehrspindel-Rotationsmaschine nach Fig. 2.

Aus der schematischen Abbildung nach Fig. 1 ist ersichtlich, dass auf einem Innenwerkzeug oder, wie im vorliegenden Fall dargestellt, auf zwei beidseitig eingeführten Innenwerkzeugen 12 die Zarge 11 positioniert und eingespannt wird. Die Innenwerkzeuge 12 können um ihre Längsachse rotierend bewegt werden. Den Innenwerkzeugen 12 steht ein Außenwerkzeug 13 in Form einer Werkzeugrolle gegenüber, die fest, aber drehbar auf einem Schwenkhebel 14 gelagert ist. Dieser Schwenkhebel 14 wird mit einem Stellantrieb, bestehend aus einem Motor 15, dem ein Untersetzungsgetriebe 16 vorgeschaltet ist, und einem Inkrementalgeber bzw. Winkelcodierer 17 gesteuert. Der Winkelcodierer ist vorzugsweise ein Absolutwertgeber, der auch nach Energieausfall die Bestimmung der aktuellen Schwenkhebel-Position erlaubt. Eine zentrale Steuereinheit steuert den Motor 15 in bezug auf den Schwenkweg bzw. den Schwenkwinkel, die Schwenkbewegung, die beispielsweise linear, progressiv, degressiv oder ähnlich verlaufen kann, und die Steuerpositionen, insbesondere den Beginn und das Ende der Schwenkbewegung, nach vorher eingegebenen Parametern. Durch die ausgelesenen Impulse des Inkrementalgebers oder Winkelcodierers 17 wird die erreichte Position ggf. im Sinne eines Regelkreises rückgemeldet. An

der Anzeige- und Eingabeoberfläche 19 werden die Steuerdaten und Parameter angezeigt; dort können auch neue Parameter für die Steuereinheit 18 eingegeben werden.

Fig. 2 zeigt die Anordnung der Stellantriebe und Schwenkhebel an einer Mehrspindel-Rotationsmaschine mit acht Innenwerkzeugen 12 und jedem dieser Innenwerkzeuge zugeordnete Außen-Formwerkzeuge 13, die jeweils auf einem Schwenkhebel 14 gelagert sind. Jedes Formwerkzeug 13 kann einen Schwenkweg S beschreiben, wobei dieses Werkzeug durch den Stellmotor 15, 16, 17 zum Innenwerkzeug 12 hin- und weggesteuert wird. Jeder einzelne der n-mal vorkommenden Stellantriebe (siehe Steuereinheit 18) ist unabhängig von jedem anderen steuerbar. Im Zentrum der Maschine befindet sich ein Kalibrierring 10, der nach jedem Wechsel der Werkzeugrollen 13 zur automatischen Referenzpunktermittlung aller Werkzeuge dient, in dem jeder Schwenkhebel 14 in die gleiche Richtung verstellt wird, bis die Werkzeugrolle den Kalibrierring berührt und der Winkelcodierer 7 jeder Schwenkachse auf "0" gesetzt wird.

Fig. 3 zeigt eine Abwandlung der Mehrspindel-Rotationsmaschine nach Fig. 2 für einen zweistufigen Umformprozess. Auf jedem Schwenkhebel 14 sind endseitig äußere Werkzeugrollen 13a und 13b als Formwerkzeuge angeordnet, die unterschiedliche Profile besitzen. Die Schwenkhebel 14 sind über den Stellmotor 15, 16, 17 steuerbar. In der Position a ist die neutrale Mittelstellung (O-Stellung) dargestellt, bei der beide äußeren Werkzeugrollen 13a und 13b im Abstand zu einem Innenwerkzeug 12 mit aufgespannter Dosenzarge stehen. Nach Durchlaufen des Schwenkweges S1 (siehe Positionen b bis d) kommt die äußere Werkzeugrolle 13a mit der auf dem Innenwerkzeug 12 aufgespannten Dosenzarge in Eingriff. Nach erfolgter Bearbeitung wird der Schwenkhebel 14 über die O-Stellung (siehe Position e) hinweg und unter Durchlaufen des Schwenkweges S2 in die Lage nach Position f geführt, in der die zweite äußere Werkzeugrolle 13b zum innenrotierenden Werkzeug 12 bzw. der dort aufgespannten Zarge in Eingriff kommt. Das Verhältnis der Steuerzeiten für den Beginn und das Ende des jeweiligen Schwenkweges S1 und S2 ist frei wählbar. Die zyklische Gesamtbewegung eines jeden Schwenkhebels setzt

sich aus in unterschiedlichen Richtungen ablaufenden Bewegungsabschnitten zusammen. In einem ersten Abschnitt, d.h. bei Schwenkung um den Betrag S1, wird die Werkzeugrolle 13a von der neutralen Mittelstellung unmittelbar in die Arbeitsposition gebracht. Im nachfolgenden zweiten Abschnitt wird anschließend eine weitere Umform- oder eine Falzoperation durch Schwenkung um den Betrag S2 ausgeführt. Mit der in Fig. 3 dargestellten Vorrichtung lassen sich auch Dosen mit unterschiedlichen Durchmessern ohne einen Wechsel von Werkzeugteilen bearbeiten.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--------------------------------|
| 10 | Kalibrierring |
| 11 | Dosenzarge |
| 12 | Innenwerkzeug(e) |
| 13 | Außenwerkzeug |
| 14 | Schwenkhebel |
| 15 | Motor |
| 16 | Untersetzungsgetriebe |
| 17 | Winkelcodierer |
| 18 | Steuereinheit |
| 19 | Anzeige- und Eingabeoberfläche |

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Umformen und/oder Falzen von Dosenzarge (11) mittels mindestens zwei gegenläufig rotierenden Formwerkzeugen (12, 13), von denen eines auf einem Hebel (14) radial zustellbar angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hebel (14) mit einem steuerbaren Stellantrieb (15, 16, 17), bestehend aus einem Motor (15) mit oder ohne Untersetzungsgetriebe (16) und einen Inkrementalgeber oder Winkelcodierer (17).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (14) als Schwenkhebel ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Schwenkhebel (14) zwei Werkzeuge (13a, 13b) trägt, die abwechselnd als Formwerkzeuge verschwenkbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen Kalibrierkörper (10), insbesondere Kalibrierring, der nach einem Formwerkzeugwechsel als Referenzpunkt zum Nullpunktsabgleich des Inkrementalgebers oder Winkelcodierers (17) dient.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Mehrspindel-Rotationsmaschine jeder Hebel (14) mit einem individuellen, von außen steuerbaren Stellantrieb (15, 16, 17) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ist-Stromverlauf des elektrischen Stellantriebes in Relation zu dem Drehwinkel dieses Stellantriebes erfassbar und der daraus ermittelbare Kraftverlauf mit einem gespeicherten Kraftverlauf vergleichbar ist, wobei bei Überschreiten einer zulässigen Abweichung die Dosenzarge aussortiert wird.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch einen Speicher für die Kraftverläufe von typischen Fehlerursachen.

1 / 3

FIG 1

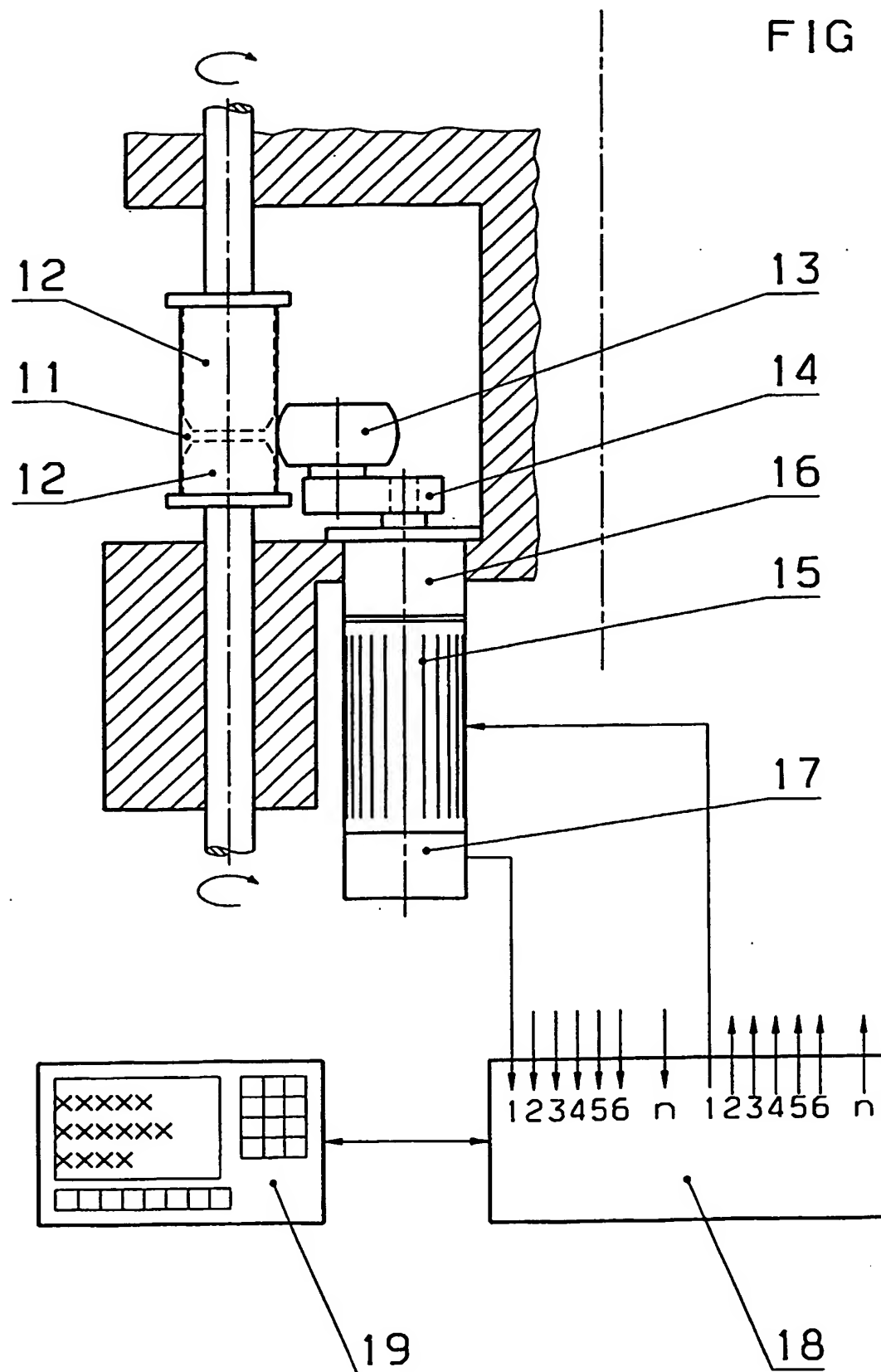


FIG 2

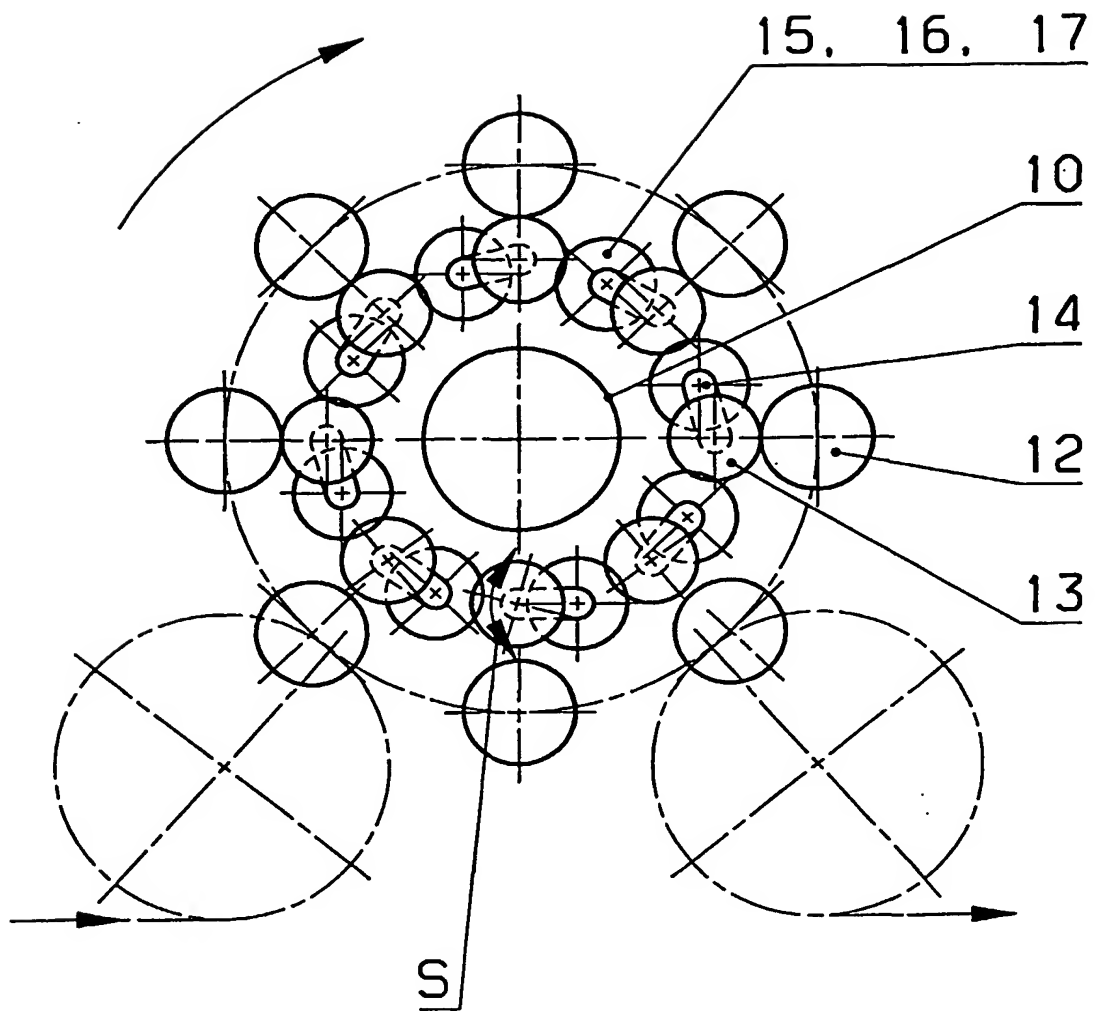
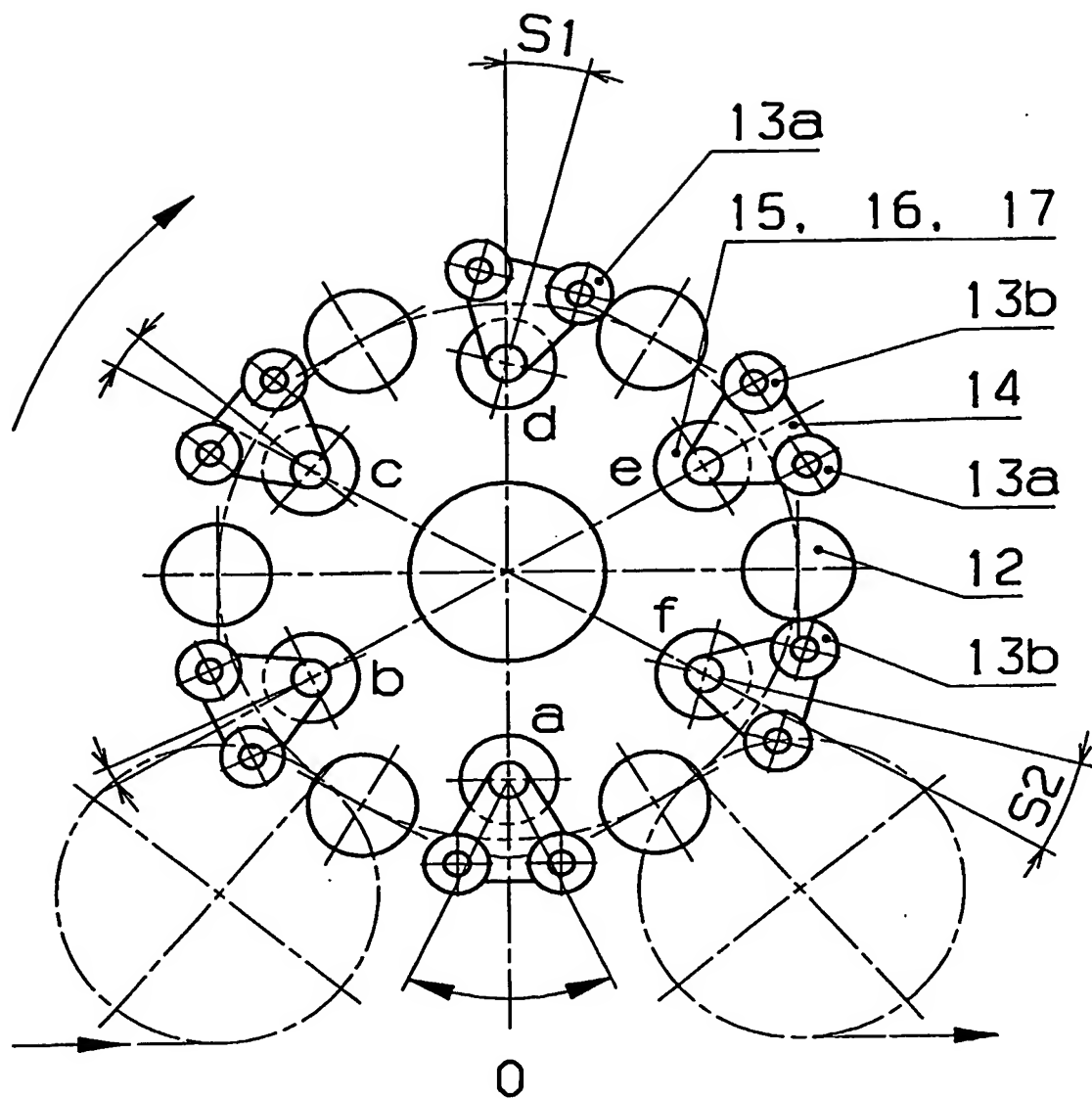


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PO 03/00528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21D51/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DD 259 362 A (FUERSTENWALDE CHEM TANKANLAGEN) 24 August 1988 (1988-08-24) the whole document ---	1,2
A	EP 0 772 501 B (SIG CANTEC GMBH & CO KG) 14 May 1997 (1997-05-14) cited in the application claims; figures ---	1-7
A	EP 0 588 048 A (REYNOLDS METALS CO) 23 March 1994 (1994-03-23) abstract; figures ---	1-7
A	DE 37 11 927 C (LEIFELD & CO) 13 October 1988 (1988-10-13) the whole document -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 May 2003

Date of mailing of the international search report

02/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meritano, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00528

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DD 259362	A	24-08-1988	DD 259362 A1	24-08-1988
EP 0772501	B	14-05-1997	DE 19517671 A1	14-11-1996
			AT 207393 T	15-11-2001
			BR 9606354 A	23-12-1997
			DE 59607999 D1	29-11-2001
			WO 9635529 A1	14-11-1996
			EP 0772501 A1	14-05-1997
			ES 2165983 T3	01-04-2002
			JP 10503130 T	24-03-1998
			PL 317945 A1	12-05-1997
			US 5653138 A	05-08-1997
EP 0588048	A	23-03-1994	US 5282375 A	01-02-1994
			US 5245848 A	21-09-1993
			US 5349836 A	27-09-1994
			AT 143298 T	15-10-1996
			AU 3858593 A	18-11-1993
			AU 4193193 A	17-02-1994
			AU 4193293 A	17-02-1994
			BR 9301091 A	23-11-1993
			BR 9303051 A	01-03-1994
			BR 9303078 A	08-03-1994
			CA 2096303 A1	16-11-1993
			CA 2104061 A1	15-02-1994
			CA 2104062 A1	15-02-1994
			DE 69305029 D1	31-10-1996
			DE 69305029 T2	20-02-1997
			EP 0570005 A2	18-11-1993
			EP 0588048 A1	23-03-1994
			EP 0582984 A1	16-02-1994
			JP 6106276 A	19-04-1994
			JP 6210379 A	02-08-1994
			JP 6210380 A	02-08-1994
			MX 9302855 A1	01-11-1993
			MX 9304844 A1	28-02-1994
			MX 9304845 A1	28-02-1994
DE 3711927	C	13-10-1988	DE 3711927 C1	13-10-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EE 03/00528

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21D51/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DD 259 362 A (FUERSTENWALDE CHEM TANKANLAGEN) 24. August 1988 (1988-08-24) das ganze Dokument	1,2
A	EP 0 772 501 B (SIG CANTEC GMBH & CO KG) 14. Mai 1997 (1997-05-14) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Abbildungen	1-7
A	EP 0 588 048 A (REYNOLDS METALS CO) 23. März 1994 (1994-03-23) Zusammenfassung; Abbildungen	1-7
A	DE 37 11 927 C (LEIFELD & CO) 13. Oktober 1988 (1988-10-13) das ganze Dokument	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/06/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meritano, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00528

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DD 259362	A	24-08-1988	DD 259362 A1	24-08-1988
EP 0772501	B	14-05-1997	DE 19517671 A1	14-11-1996
			AT 207393 T	15-11-2001
			BR 9606354 A	23-12-1997
			DE 59607999 D1	29-11-2001
			WO 9635529 A1	14-11-1996
			EP 0772501 A1	14-05-1997
			ES 2165983 T3	01-04-2002
			JP 10503130 T	24-03-1998
			PL 317945 A1	12-05-1997
			US 5653138 A	05-08-1997
EP 0588048	A	23-03-1994	US 5282375 A	01-02-1994
			US 5245848 A	21-09-1993
			US 5349836 A	27-09-1994
			AT 143298 T	15-10-1996
			AU 3858593 A	18-11-1993
			AU 4193193 A	17-02-1994
			AU 4193293 A	17-02-1994
			BR 9301091 A	23-11-1993
			BR 9303051 A	01-03-1994
			BR 9303078 A	08-03-1994
			CA 2096303 A1	16-11-1993
			CA 2104061 A1	15-02-1994
			CA 2104062 A1	15-02-1994
			DE 69305029 D1	31-10-1996
			DE 69305029 T2	20-02-1997
			EP 0570005 A2	18-11-1993
			EP 0588048 A1	23-03-1994
			EP 0582984 A1	16-02-1994
			JP 6106276 A	19-04-1994
			JP 6210379 A	02-08-1994
			JP 6210380 A	02-08-1994
			MX 9302855 A1	01-11-1993
			MX 9304844 A1	28-02-1994
			MX 9304845 A1	28-02-1994
DE 3711927	C	13-10-1988	DE 3711927 C1	13-10-1988